اساسيات عن مصابيح الخاصة بالزراعة

ولماذا النوع LED growing light

م. محمد السيد



ملخص المقالة :

1- ليست كل المصابيح صالحة للاستخدام لزراعة النباتات داخل الغرفة

2- لا يوجد مصباح واحد لكل النباتات (نبات داخلى و نبات خارجى ونباتات حواض سمك) انما يوجد مصابيح متعدده

3- المصابيح مكتوب عليها بيانات باللومن / الكلفن / الوات هيتم الاعتماد عليها بشكل اساسي فى اختيار المصباح المناسب

4- النبات يمتص من ضوء الشمس طيفين من الضوء هو الاحمر والازرق ليهم طول موجى

5- الطول الموجى للضوئين الاحمر والازرق المدى من 400 الى 700 نانوميتر

6- المصابيح الزراعة من نوع الليد بتحتوى على طيف ضوء الاحمر وطيف ضوء الازرق وانواع اخرى تحتوى على ضوء احمر و ضوء ازرق مع اشعة تحت الحمراء

تنويه مهم :

الموضوع مرتبط بمجال الزراعة و مجال الفيزياء الكهربائية

بالتالى ليس الامر شراء مصباح خاص بالزراعة ووضعه فوق النباتات

او مشاهده صورة من الانترنت ب لون اضاءه ومحاوله تقليد مثلها

لكن ... الهدف من المقالة فهم الفكره العامة وكيف تقرأ بيانات المصابيح وانواع المصابيح و اختيار الانسب بالنسبالنا فى الزراعة

اخر الصفحات هو ملخص البيانات الاساسية لاختيار المصابيح الخاصة للزراعة

لماذا توجد مصابيح للزراعة ؟؟

النباتات تقسم من حيث الاضاءه ل تلات انواع :

نباتات محبة للشمس المباشرة لفتره طويلة - نباتات محبة للشمس الخفيفة - نباتات ظل

يصادف شخص عايز يزرع خضروات واعشاب و نباتات مزهرة محبة للشمس لكن الشمس ضعيفه او محدودة بالمكان

بالتالى عن طريق هذه المصابيح يقدر يزرع النباتات السابق ذكرها داخل الغرفة سواء ل انتاج شتلات من البذور او لتزهير النباتات المحبة للشمس داخل الغرفة

هل المصابيح الخاصة بالزراعة متوفرة ؟؟؟

على مستوى الوطن العربي بعض منها متوفر سواء لنباتات محدوده بالمنزل او الصوبة او لمشاريع الانتاج داخل الغرف

والبعض الاخر منها غير متوفر

و انواع اخرى من مصابيح ليد مجرد شكل لكن بعيده تماما عن استخدامها للزراعة

كيف نفرق بين انواع المصابيح عموما ؟؟

كيفية اختيار المصابيح الخاصة بالزراعة ؟؟

بالنسبة ل سؤال مصباح النيون / فلوروسنت / هالوجين ينفع ولا لا ؟؟

ليست كل المصابيح صالحة لتنمية النباتات المحبة للشمس داخل الغرفة

هنعتمد على تلات او اربع وحدات طبقا للبيانات المكتوبة علي المصابيح

: lumens

بتعبر عن درجة سطوع الضوء الرمز LM

كل ما زاد اللومن كل ما زاد سطوع الضوء

بالنسبالنا فى الزراعة بتستخدم بعد انبات البذور لتشتيل داخل الغرفة

يكون مكتوب على المصباح من البيانات المدى 2000 ل 3000 لومن

-

: Kelvin

وهو وحدة درجة حرارة اللون الرمز ب K

يكون مكتوب على المصباح من بيانات المدى 4500 ل6500 كيلفن

هذا المدى بيكون الضوء محاكى ل ضوء النهار

يستخدم لانبات البذور ل التشتيل داخل الغرفة

-

: watts

الوات وحدة قياس الكهرباء الرمز W

هتجد مصابيح الوات فيها اقل من 100 وات بتغطى مساحة صغيره فيما معناها عدد نباتات قليلة

ومصابيح اخرى من 1000 وات ل اعلى بتغطى مساحة كبيرة فيما معناها عدد نباتات كتيرة

والمساحة هنا بالمتر المربع

LUX :

وحدة قياس مستوى شدة الضوء

وفى جهاز بيقيس مستوى شده الضوء اسمه

Light meter or lux meter



الجهاز بيستخدم فى الزراعة المنزلية عن طريق تحديد داخل الغرفه مستوى شدة الاضاءه مثل اضاءه النافذة او اضاءه داخل الغرفه

وكذلك خارج المنزل مثلا البلكونات بتحدد مستوى شدة الضوء لو كان المكان شمس خفيفه او شمس قوية

المهم المطلوب للنباتات وبيكون مكتوب على المصباح ...

High-light or full-sun plants need at least 60,000 lux

النباتات المحبة للشمس المباشرة 60000 لوكس

Medium-light or partial sun plants need at least 35,000 lux

النباتات المحبة للشمس الوسط 35000 لوكس

Low light or partial shade plants need at least 15,000 lux

النباتات المحبة للشمس الخفيفة 15000 لوكس

Very low-light plants or heavy shade plants need around 1000 to 5000 lux or less

النباتات الظل تحتاج ل 1000 الى 5000 لوكس

المفتاح الاساسي بالموضوع :

الاعتماد بشكل اكبر فى الاختيار بين المصابيح على الكيلفن و اللومين

من الصور انواع مختلفة من المصابيح مجرد امثله فقط لا تهتم باسم المصباح والهدف معرفة كيفية قراءة ارقام الكيلفن واللومين لاختيار اذا كان المصباح مناسب ام لا

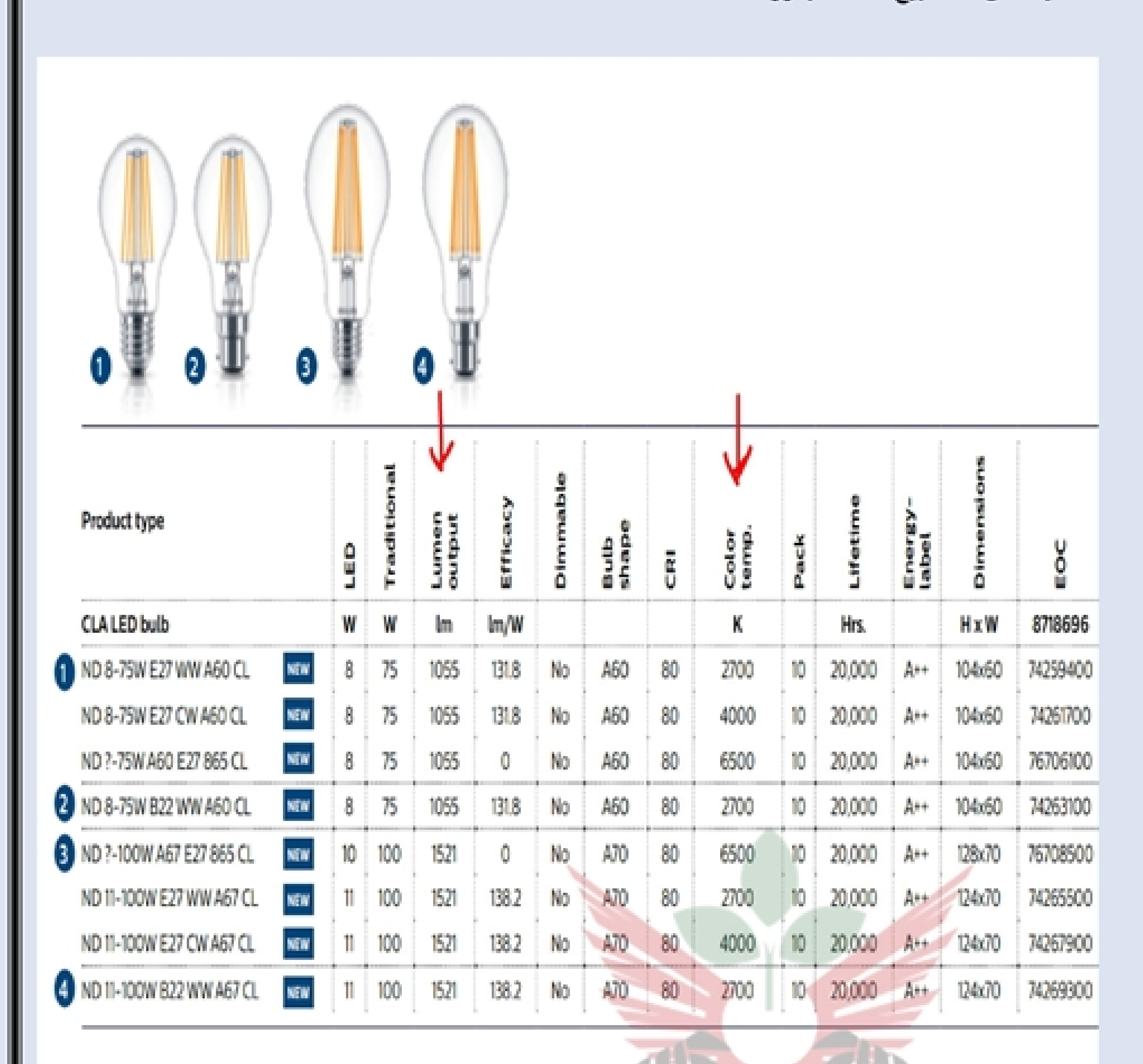
MASTER LEDtube T8



1 EM 2 HF

InstantFit

Product type	LED	Lumen output	Operation	Dimmable	Rotatable end cap	Beam angle	CRI	Color temp.	Lifetime	Energy-label	Dimensions	EOC 1 pcs (C)*
MASTER LEDtube (EM)	W	lm	lm/W			°		K	Hrs.		H x W	8718696
1200mm 12W833 T8 food NEW	12	1000	EM	No	Yes	160	83	3300	50,000	A+	28 x 1200	76393300
1500mm 20W833 T8 food NEW	20	1680	EM	No	Yes	160	83	3300	50,000	A+	28 x 1500	76395700
900mm 8.5W833 T8 food NEW	8.5	750	EM	No	Yes	160	83	3300	50,000	A+	28 x 900	76391900
MASTER LEDtube (HF)	W	lm	lm/W			°		K	Hrs.		H x W	8718696
1200mm 16.5W833 T8 food NEW	16.5	1000	HF	No	Yes	160	83	3300	50,000	B	28 x 1200	56616900



	Product type		LED	Traditional	Lumen output	Efficacy	Dimmable	Bulb shape	CRI	Color temp.	Pack	Lifetime	Energy-label	Dimensions	EOC
	CLA LED bulb		W	W	lm	lm/W				K		Hrs.		H x W	8718696
1	ND 8-75W E27 WW A60 CL	NEW	8	75	1055	131.8	No	A60	80	2700	10	20,000	A++	104x60	74259400
	ND 8-75W E27 CW A60 CL	NEW	8	75	1055	131.8	No	A60	80	4000	10	20,000	A++	104x60	74261700
	ND ?-75W A60 E27 865 CL	NEW	8	75	1055	0	No	A60	80	6500	10	20,000	A++	104x60	76706100
2	ND 8-75W B22 WW A60 CL	NEW	8	75	1055	131.8	No	A60	80	2700	10	20,000	A++	104x60	74263100
3	ND ?-100W A67 E27 865 CL	NEW	10	100	1521	0	No	A70	80	6500	10	20,000	A++	128x70	76708500
	ND 11-100W E27 WW A67 CL	NEW	11	100	1521	138.2	No	A70	80	2700	10	20,000	A++	124x70	74265500
	ND 11-100W E27 CW A67 CL	NEW	11	100	1521	138.2	No	A70	80	4000	10	20,000	A++	124x70	74267900
4	ND 11-100W B22 WW A67 CL	NEW	11	100	1521	138.2	No	A70	80	2700	10	20,000	A++	124x70	74269300

من ضمن بيانات مصابيح الخاصة بالزراعة نوع الليد

PAR : Photosynthetically active radiation

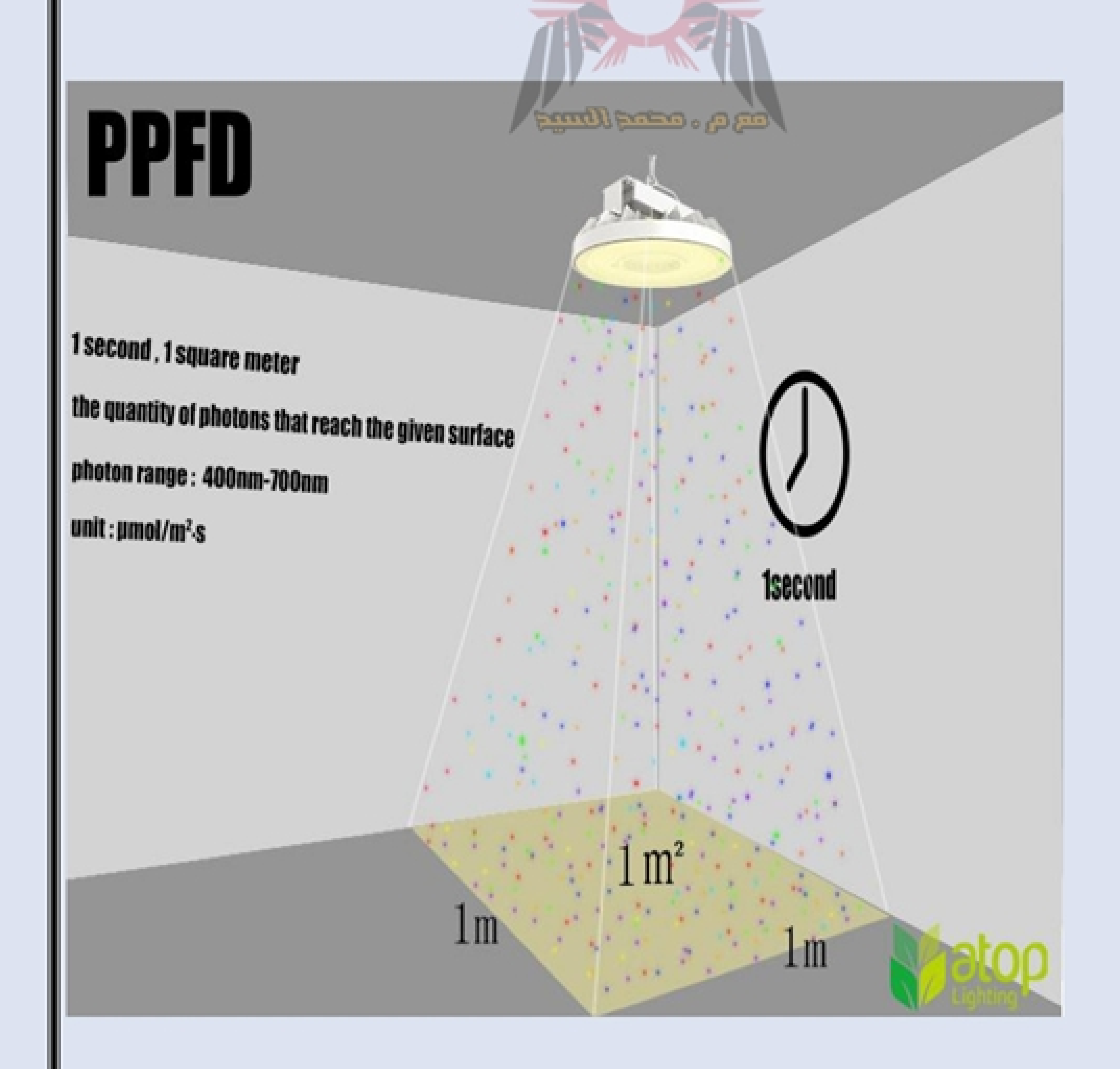
نشاط الاشعاع الضوئي لنمو النبات

PFF: Photosynthetically photon flux

تدفق الفوتون الضوئي عباره عن الطاقة القابلة للاستخدام تنتجها الاضواء فى كل ثانية

PPFD : Photosynthetically photon flux density

كثافة تدفق الفوتون الضوئي عباره عن مقياس الضوء الناتج فى المساحة الساقط عليها الضوء



TYPE OF PLANT	RECOMMENDED PPFD ($\mu mol/m^2/s$)
Low-Medium Light Plants	100-250
High Light Plants	250-450
Leafy Greens	200
Tomatoes, Cucumbers & Other Fruiting Vegetables	400-500
Fruiting Trees (Lemon, Avocado, Peach, etc)	600+

المطلوب من البيانات المكتوبة على المصباح الخاص بالزراعة :

لو نباتات ضل

PPFD= 100 to 250

لو كان شتلات او نباتات صغيره

PPFD = 200 to 400 ...

اما لو كانت نباتات مزهره او ثمار

PPFD = 600 to 900

الفكره العامة عن مصابيح الزراعة من اساسيات الفيزياء :

ضوء الشمس هو ضوء ابيض يحتوى على اطياف ضوئية ليها الوان مختلفة

وهى الوان الطيف السبعة : الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والبنفسجي والنيلي

هذه الاطياف الملونة بتظهر مرئية للناس بعد نزول المطر فى صوره قوس قزح

او استخدام منشور زجاجى (ظاهرة انكسار الضوء) لضوء الشمس الى الوان قوس قزح

كل طيف / كل لون منهم له طول موجى معين يقاس بالنانومتر او بالميكروميتر

لتحويل الطول الموجى من النانوميتر الى ميكروميتر

(One nanometer (nm) = 0.001 micrometers (µm

بيتم القسمة الرقم النانوميتر على 1000 يعطينا الرقم بالميكروميتر

والاطياف السبعة من ضمن مجموعة كبيرة من الاطياف الكهرومغناطيسية

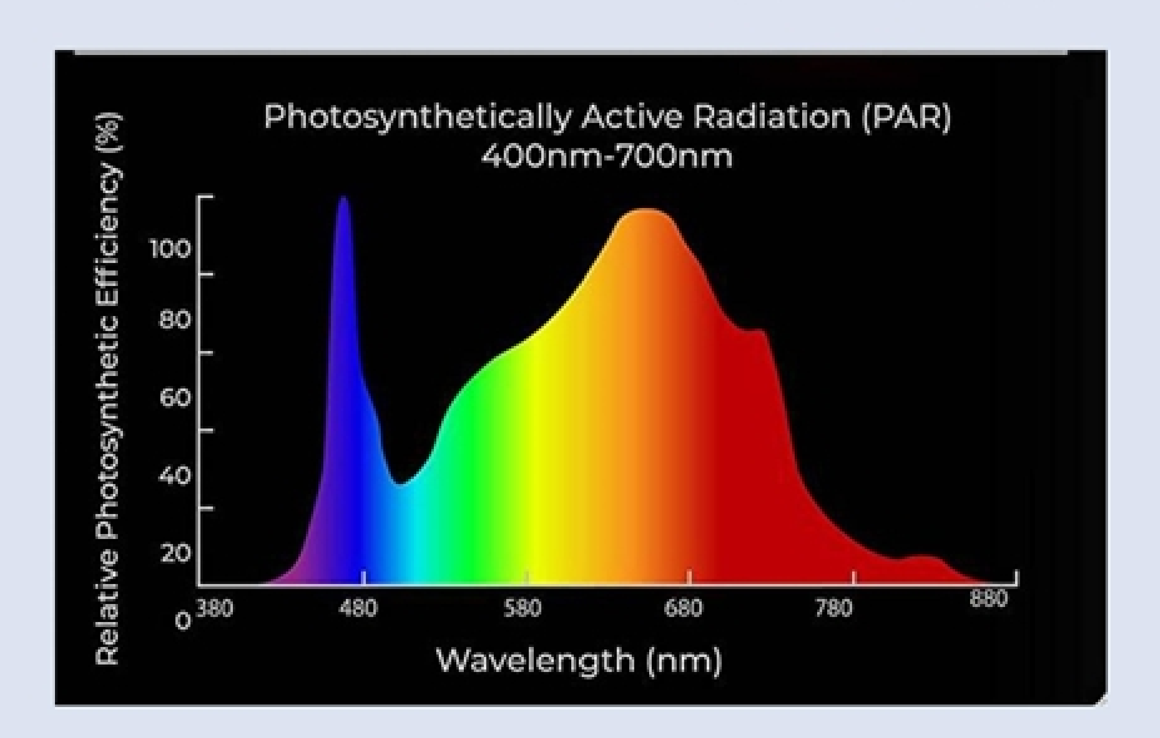
الاطياف الكهرومغناطيسية عباره عن مجموعة من الاشعة ليها ترددات زى مثلا موجات الراديو / اشعة تحت الحمراء / الالوان الطيف السبعة المرئية / اشعة فوق بنفسجية

ما علاقة كل ما سبق بالنباتات ؟؟؟؟

النباتات المحبة للشمس المباشرة زى الخضروات والاعشاب واى نبات اخر بيتعرض للشمس المباشرة مثلا

تمتص النباتات من ضوء الشمس لعملية البناء الضوئي نوعين من الاطياف الضوئية : طيف الاحمر و طيف الازرق

الطول الموجى للضوئين الاحمر والازرق المدى من 400 الى 700 نانوميتر



المصابيح الخاصة بالزراعة نوع الليد :

تركيزها الاكبر على عمل محاكاه لضوء الشمس من خلال هذه الاطياف بالطول الموجى الخاص بهم

والطول الموجى يقاس بالنانومتر او بالميكروميتر بالتالى تجد على المصابيح من ضمن البيانات ارقام بالنانومتر او ميكروميتر

وليس فقط الضوء الاحمر و الازرق لكن بيضاف ليدات بعدد محدود من الاشعة تحت الحمراء

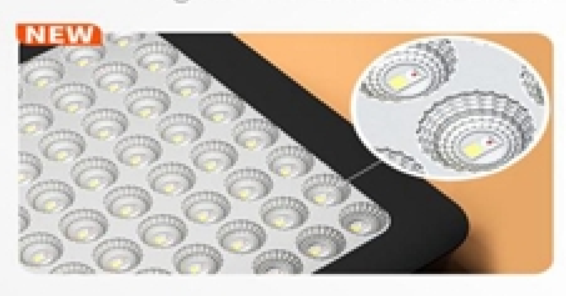
تعرض النبات ل اشعة تحت الحمراء لوقت قصير بيزود من انقسام الخلايا

ايضا تعرض النبات ل الأشعة فوق البنفسجية لوقت قصير تساعد في تسريع عملية التمثيل الضوئي وتؤدي إلى زيادة نمو النبات

يعنى باختصار المصباح الواحد من الليد الخاص بالزراعة يحتوى على

يا اما ضوء احمر و ضوء ازرق فقط .. يا اما ضوء احمر + ضوء ازرق + اشعة تحت الحمراء

من الصورة الفرق بين الجيل القديم والجديد من شكل ليدات

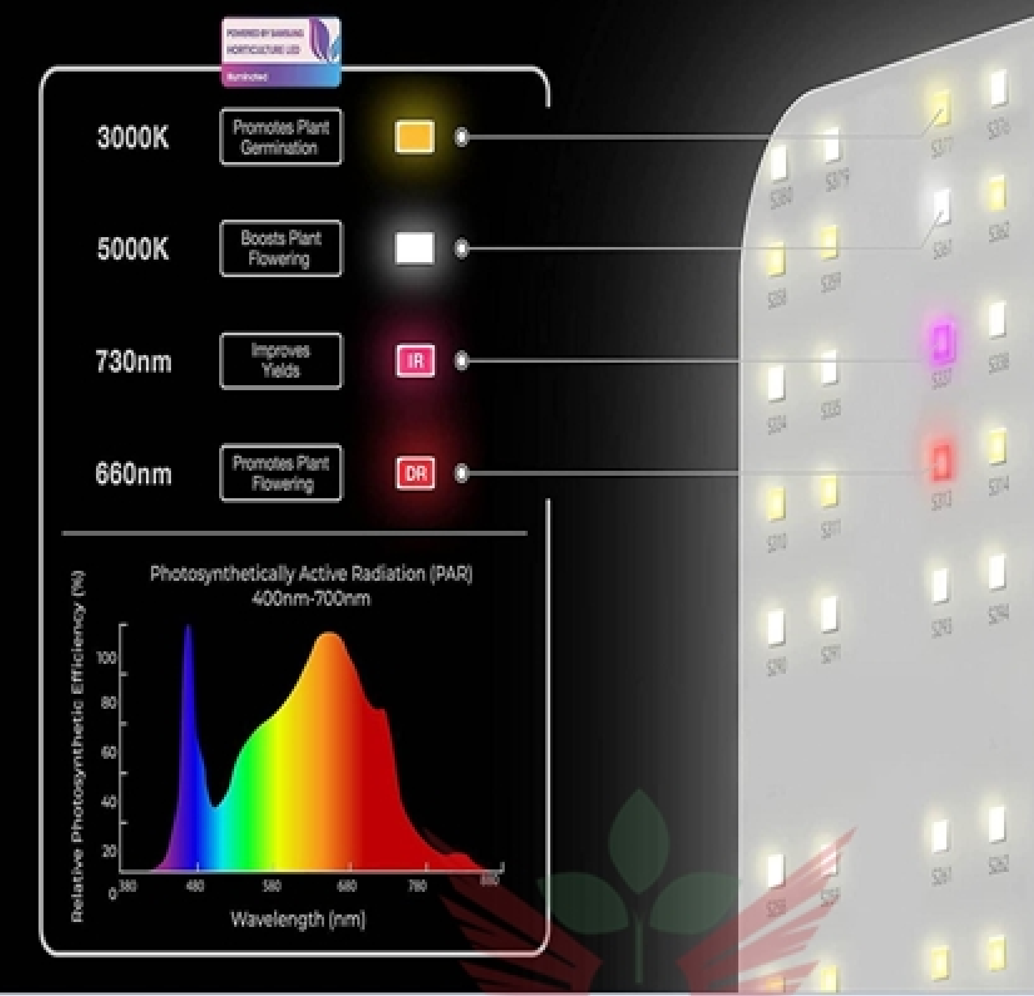




انواع المصابيح الخاصة بالزراعة نوع الليد

1- full spectrum LED light :

ضوء الطيف الكامل فى الغالب بيكون عبارة عن جهاز بيحتوى على مجموعة من الليدات ضوء الاحمر و الازرق ومن ضمنها ليدات بعدد محدود اشعة تحت حمراء مع نظام تبريد


OPTIMIZED SPECTRUM
Features Horticulture-Series Samsung® LM301B LEDs. Scientifically determined ratio of white, red, and IR diodes to optimize growth in all plant stages.
3000K
Promotes Plant Germination
5000K
Boosts Plant Flowering
730nm
Improves Yields
IR
660nm
Promotes Plant Flowering
DR
Photosynthetically Active Radiation (PAR)
400nm-700nm
Relative Photosynthetic Efficiency (%)
Wavelength (nm)



LM301B LEDs

Increase some LM301B diodes and aluminum reflector can improve the light penetration.

1800k
Red light

3000k
Warm White light

5000k
White light

460nm
Blue light

660nm
Red light

730nm
IR light


4000W
LED PLANT PANEL GROW LIGHT
2000W
Full Spectrum
LED Plant Grow Light

هذا الجهاز بيخرج منه ضوء لونه احمر او وردى وهو الشائع

او فى انواع اخرى بيكون الضوء ابيض مثل ضوء الشمس

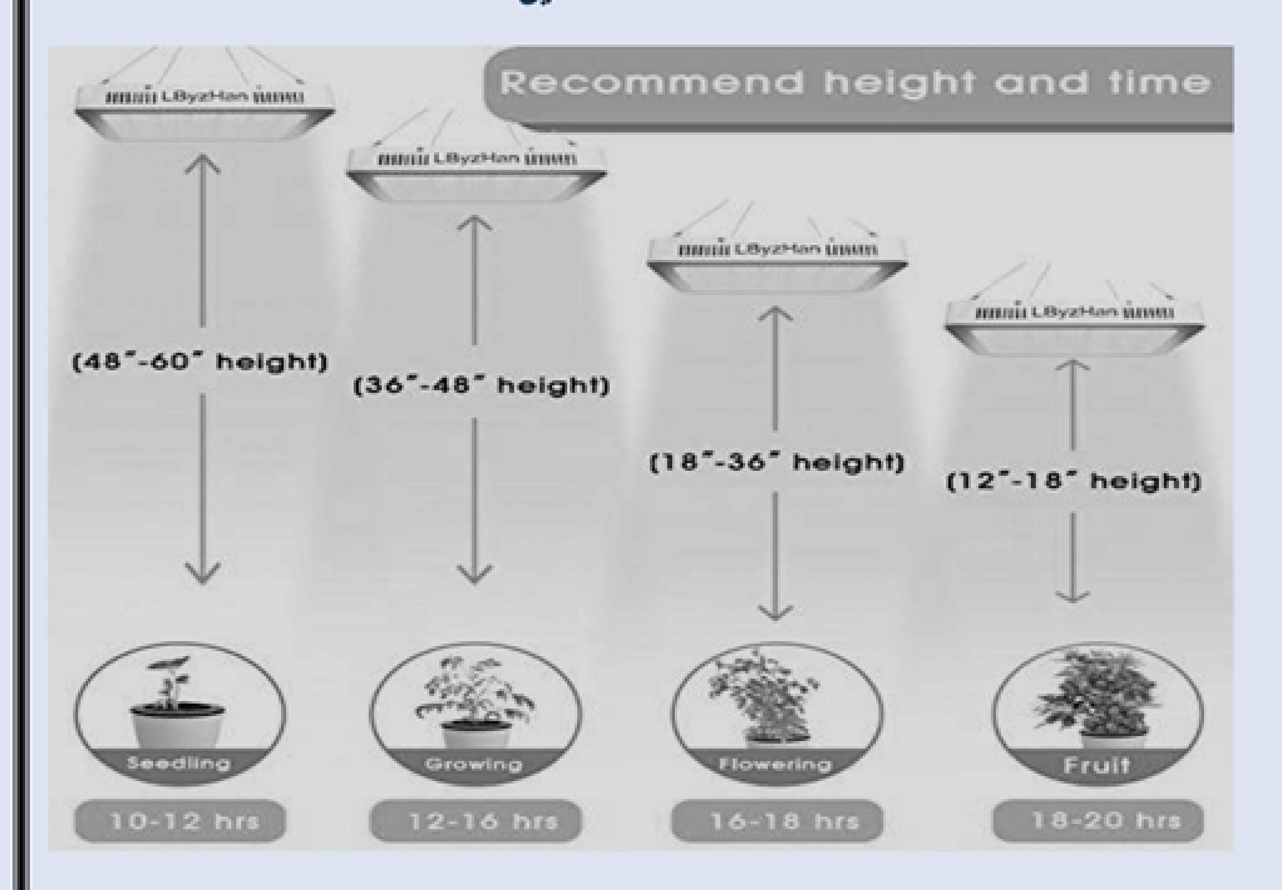
الضوء ساطع منها جدا و بيستلزم ارتداء نظاره واتباع بعض الارشادات متعلقة بالصحة والسلامة

بيكون مع الجهاز كتالوج فيه معلومات خاصة بالنباتات مثلا مسافة بين الجهاز والنبات و عدد ساعات التشغيل

للنمو الخضرى او التزهير

عادة بيكون رقم الوات فيه مرتفع من 1000 وات ل اعلى

من الصورة : توضيح مسافة بين المصباح والنبات حسب مراحل النمو كذلك عدد ساعات التشغيل



2- Balanced spectrum LED light :

طيف ضوء متوازن بين الضوء الازرق و الضوء الاحمر

بتخرج منها ضوء ابيض لكن بتحتوى على طيف الاحمر والازرق

للنمو الخضرى وانبات البذور داخل الغرفة



3- Advanced Red Light Spectrum :

مصباح طيف الاحمر بيخرج منها ضوء ابيض لكن بيحتوى على طيف الاحمر .... هذا المصباح للتزهير النباتات داخل الغرفة



4- strip LED light

عباره عن شريط من الليدات من نوع

SMD led (Surface Mount Diode)

عباره عن دمج الوان من الاضاءه فى ليد واحده

SMD led بيندرج تحتها انواع مختلفه فى الشكل

تقدر تشوفها من كلمات الدليلية فى البحث

SMD LED chip types

بيستخدم فى الديكور او لانارة اركان الحوائط

مثال على هذا النوع



5- مصابيح الخاصة ب احواض اسماك الزينة :

الاضاءه هنا لازم تكون محدوده وليست ساطعة بدرجة كبيرة

نباتات الاحواض احتياجها للاضاءه ليست مثل نباتات المحبة للشمس المباشرة ايضا لعدم تكون الطحالب داخل الحوض و حتى لا تؤذى عين السمك

البيانات الخاصة ب مصابيح احواض سمك الزينة ضرورى الاهتمام ب اللومين والكلفن و اللون الاحمر و الازرق و الوات

Hygger Aquarium Led Light Size Chart

Image						
Wattage	9W	14W	16W	20W	25W	32W
Light Length/inch	12	16.3	22.2	28.5	35.6	46
Light Width/inch	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
LED QTY(white+ blue+ red)	18+4+2	30+6+3	30+8+4	42+12+6	54+14+7	60+18+9
Suggest for Fish Tank	12-18 inch	18-24 inch	24-30 inch	30-36 inch	36-46 inch	46-52 inch
Lumen	633	834	903	1234	1567	1770
Kelvin	6500K	6500K	6500K	6500K	6500K	6500K
Input	AC100-240V/60HZ					
Output	DC12V					
Cord Length	5ft+1.8ft					

ملخص المفاتيح الاساسية لاختيار اى نوع من المصابيح للزراعة

1- عند شراء اى نوع مصباح بشكل عام ضرورى قراءة البيانات المكتوبة عليه .... البيانات المطلوبة اثناء شراء مصابيح الخاصة بالزراعة هى lumens / Kelvin / watts / lux / PPF / ppfd

2000 ل 3000 لومن = Lumens

4500 ل6500 كيلفن = Kelvin

Lux =

النباتات المحبة للشمس المباشرة 60000 لوكس

النباتات المحبة للشمس الوسط 35000 لوكس

النباتات المحبة للشمس الخفيفة 15000 لوكس

النباتات الظل تحتاج ل 1000 الى 5000 لوكس

PPF (photosynthetic photon flux)

Photosynthetic Photon Flux Density (PPFD)

بالنسبة للانبات البذور 150 - 300 µmol/m2/s

بالنسبة للنمو الخضرى 300-600 µmol/m2/s

بالنسبة للتزهير والاثمار اكبر من 600 µmol/m2/s

او بطريقة اخرى .....

لو كان شتلات او نباتات صغيره

PPFD = 200 to 400

اما لو كانت نباتات مزهره او ثمار

PPFD = 600 to 900

2- النبات يمتص من ضوء الشمس طيفين من الضوء هما الاحمر و الازرق لعملية البناء الضوئي

الطول الموجى الضوئين الاحمر والازرق

(Photosynthetically Active Radiation (PAR

من 400 ل 700 نانومتر او 0.4 ل 0.7 ميكروميتر

3- الضوء الاحمر : للتزهير والاثمار

الضوء الازرق : للاوراق الخضراء

الضوء الاخضر : تمتصه صبغات الكاروتين الموجوده فى النبات الملونة باللون البرتقالى

4- لو المصباح الخاص بالزراعة من نوع الليد :

عدد ليدات فيه الحمراء اكتر من الزرقاء هيكون للتزهير

اما لو كان المصباح عدد ليدات فيه الزرقاء اكثر من الحمراء هيكون للنمو الخضرى

5- سبب وجود مصابيح ليدات الضوء الخارج منها قرمزى واخرى بيضاء ؟؟ جمع الضوئين الاحمر والازرق معا يعطيك لون قرمزى

لو تم جمع الضوء الاحمر و الازرق والاخضر معا يعطيك ضوء لونه ابيض لذلك ... هتجد مصابيح ليد الضوء الخارج منها باللون الابيض واخرى باللون القرمزى

مقارنة بين انواع المصابيح

COMPARISON CHART	LED	TUBE-STYLE FLUORESCENT	COMPACT FLUORESCENT	MH LIGHTS	HPS LIGHTS
USED IN COLD CLIMATES	YES	OUTPUT SLOWER	LOWER LIGHT/SLOWER	YES	YES
COLOR TEMPERATURE (K)	Varies a lot	Varies	Varies	Cool (Blue-Green)	warm (Yellow-Red)
LIFESPAN	50,000+	24000-80,000	10,000	5000-30,000	16,000-40,000
INDOORS OUTDOORS	INDOORS/OUTDOORS	INDOORS/OUTDOORS	INDOORS/OUTDOORS	INDOORS/OUTDOORS	OUTDOORS
PROS	Finely Tuned spectrum/ Lifetime Warranty/lower Energy Cost/Good for all growth phases	Low Heat/Use less energy than incandescent bulbs	Lighting heat cooler /Best for indoors, seedlings plants	Suitable for larger grows/vegetative stage of growth	Perfect for the Flowering stage/one can be used forthe whole grow
CONS	Fixture Cost	Very large in size/ The light from lamp can't reach properly	Takes Time to warmup	Do not emit in the red/orange portion of the light spectrum, which is necessary for plants	More electricity to generate light /Replaced regularly every 12-18 months